

(11)Publication number : 07-212021  
(43)Date of publication of application : 11.08.1995

(51)Int.Cl. H05K 3/34  
H05K 3/24

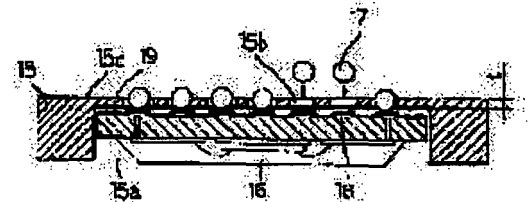
(21)Application number : 06-007252 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD  
(22)Date of filing : 26.01.1994 (72)Inventor : HASHIZUME JIRO  
SAITO HIROSHI  
KUZUHARA KAZUNARI

(54) SOLDER BALL ELECTRODE FORMING METHOD AND SOLDER MICROSCOPIC SPHERE POSITIONING JIG USED FOR THE METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily but completely attach a microscopic solder balls to the main body of a semiconductor element.

CONSTITUTION: A semiconductor element main body 16 is inserted into a recessed part 15a, a large quantity of solder fine balls 17 are dropped on the rear surface 15c in the state wherein the rear surface 15c of a solder fine ball positioning jig 15 is faced upward, the solder fine balls are dropped into a hole 15b, and the solder fine balls are connected to the semiconductor element body 16 by heating. As a result, the solder fine balls 17 can be arranged easily but completely on the pad 18 formed on the rear surface of the semiconductor element main body 16 without using complicated equipment.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.08.1997  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 2891085  
[Date of registration] 26.02.1999  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(51)Int.Cl. <sup>8</sup> H 0 5 K 3/34 3/24	識別記号 5 0 5 A 5 0 5 Z 5 0 5 A 8718-4E 5 0 5 Z 7511-4E	片内整理番号	F I	技術表示箇所
(21)出願番号 (22)出願日	特願平6-7252 平成6年(1994)1月26日			
			(71)出願人 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地 (72)発明者 柳爪 二郎 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内 (72)発明者 斎藤 宏 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内 (72)発明者 高屋 一功 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内 (74)代理人 弁護士 佐藤 成示 (外1名)	審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

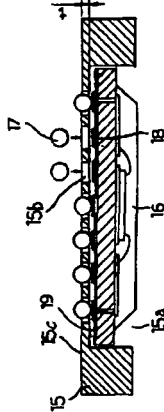
(54) 【発明の名称】 半田ポール電極形成方法及びその半田ポール電極形成方法に用いる半田微細球位置決め治具

**【要約】**

【目的】 半田微細球を半導体素子本体に確実に容易に取り付ける。

**【構成】** 半導体素子本体18を凹部15aに挿入し、半導体球位置決め治具15の裏面15cを上方向に向けた状態で凹部15c上に半導体微細球17を多量に流して密着させ、さらに図15bの内部に半導体微細球17を落として落下穴15bの内部に半導体素子本体16に半導体微細球17を接合する。

【効果】複雑な設備を用いなくとも、半田液細球17を覆実に、かつ容易に半導体素子本体16の裏面上に形成されたパッド18上に配置することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半田微細球を半導体素子本体の接続電極とすることとする半田ボーラー電極形成方法において、半田溜れのない材料で構成された層板状の治具であって、表面に前記半導体素子本体を位置決めする凹部を備え、と共に、前記半導体素子本体の上部位置に前記半田微細球をその内部に位置させることによって前記半田微細球を位置決めする層とし、前記半田微細球を備えた半田微細球位置決め治具を用い、前記半田微細球を前記半田微細球位置決め治具の裏面に上方に向けた状態で前記半田微細球を前記半田微細球位置決め治具の裏面に上方に向けた状態で、加熱して前記半田微細球を前記半田微細球位置決め治具の裏面に配置する工程とを有することを特徴とする半田ボーラー電極形成方法。

**【請求項2】** 半田微細球を半導体要素本体の接続電極と接合する半田ボール電極形成方法において、略平坦状の治具を用いて、表面に前期半導体要素本体を位置決めする工程と、前期半導体要素本体を前記底部の所定位置に前期半導体要素本体をその内部に配置することによって前期半田微細球を位置決めする落し込み穴を備えた半田微細球位置決め治具を用い、少なくとも前期半導体要素本体の半田微細球を前記電極形成位置に前期工程と並行して、前期半導体要素本体を前記凹部に挿入し前期半田微細球を位置決め治具の裏面に上方に向けた状態で前期半田微細球を前期落し込み穴内部に配置し前期フラックスの粘着力力によって前期半田微細球を前期半導体要素本体に付着させさせる工程と、半田微細球位置決め治具を前期半導体要素本体から外して加熱し前期半導体要素本体に前期半田微細球を接合する工程とを含むことを特徴とする半田ボール電極形成方法。

【請求項3】 半田濡れのない材料で構成された略平板状の器具であって、表面に前期半田ボールを位置決めする凹部を備えると共に、その凹部底面の所定位置に前期半田ボールを配置することによって前期半田ボールを備えることにより、半田線細球をその内部に配置する落し込み穴を備えたことを特徴とする請求項1記載の半田ボール電極形成方法に用いられる半田線球位置決め治具。

【調査項目4】略平板状の治具であって、表面に前期半田付本体を位置決めする凹部を備えると共に、その凹部の底面に所定位置に前期半田微細球をその凹部に配置することによって前期半田微細球を位置決めする溝とし、この溝を備えることと特徴とする請求項2記載の半田付電極形成方法に用いる半田微細球位置決め治具。

【発明の詳細な説明】

【0001】  
【産業上の利用分野】本発明は、半田ボール電極形成方法およびその半田ボール電極形成方法に用いる半田微細球置決め治具の構造に関するものである。

**[0002]**

【従来の技術】 Motorola社のOMPAC(Overmolded pad array carriers : 商品名) で代表されるBCA/SGA(Ball grid array carrier)は、図1に示すように、

d array / Solder grid array)と呼ばれるパッケージングは、微細な半田球 (φ0.5 ~0.7mm 程度) を1.0、1.2、1.5mm 等のピッチで取り出し、コンパクトに半導体素子百個の電極が高密度で配置されて、パッケージングを構成することが可能なパッケージングである。パッケージング (半導体素子本体) の一例を図4に示す。図において、1はセラミックや樹脂積層基板、銅箔積層基板等で構成され、半導体チップ2を実装するための回路基板で、向面にまたば多層に回路を形成したものである。回路基板1の表面には、半導体チップ2を実装するためのダイパッド3とワイヤボンディング用のインナーリード4、回路基板1の裏面は電気的に接続するスルーホール5が形成されている。裏面には、表面に実装された半導体チップ2の入出力端子と接続され、かつ、接続電極として半田微細線6をアライメントにパッケージ本体 (半導体素子本体) に接合するための平面視略円形のパッド7が形成されている。その他、8は指形ディンクワイヤ、9は封止樹脂である。

【0003】上記のように構成されたパッケージ（半導体素子）の組み立ては、まず、回路基板1に形成されたダイパッド3上に半導体チップ2をダイボンディング、ボンディングワイヤ8にて半導体チップ2上に形成されたパディングパッド（図示省略）とインナーリード4とを接続した後、封止樹脂9を用いてトランスファフォーマー成形により裏面を封止する。封止方法には他に液状樹脂塗布等がある。その後、裏面に半田微細球6をリフロー加熱による溶接等によってパッド7に接合させることによって完了する。

【0004】上記のように構成したパッケージは、TAB、TAB、QFP等の多ピン用パッケージの中で、表面実装が可能で薄型に実装できる。TAB、QFPのパッケージは実装し易いという特徴がある。TAB、QFPの多ピン用パッケージは、アウターリードピッチが0.3mmピッチにしない小型化では、また、隣接するアウターリード間で短絡が発生しやすく実装が難しいため多ピン用には不適當である。半田微細球を接続電極とするパッケージ（BGA）は、多ピンタイプの半導体素子に最も適したものであると認識される。このパッケージの製造工程での課題は、如何に微細な半田微細球をピッキングしてパッケージに取り付けるかである。一つの方法としては、図5の断面図に示すように、アレイ状に穴11aを形成したソール11（ソール上部は図示省略）によって半田微細球10を真空吸着力で吸引してパッケージに取り付ける方法が文献に示されている（文献：1993. International Electronics Packaging Conference SanDiego, California September 12-15, 1993 "C-6 Solder Sphere Robotic Placement Carrier for Overmolded Pad Array Carrier"）。

**[0005]**

【発明が解決しようとする課題】上記に示した通り、図5に示したツールにより半田微細球を吸引してパッケージ



$$V_0 = 4 \pi r_1^2 / 3$$

$$V_1 = 2 \pi r_1^3 / 3 + \pi (r_1^3 - R_1^3) \cdot \pi (2 r_1^2 / 3 + R_1^2 / 3)$$

$$V_0 = V_1$$

【0022】例えば、初期半田微細球17の半径 $r_0=0.35\text{mm}$ 、基板側ランド14の半径 $R_1=0.35\text{mm}$ の場合は、溶着後の半田微細球17の半径 $r_1$ は約 $0.38\text{mm}$ となるので、溶とし込み穴15bの丸径は $\phi 0.85\text{mm}$ 程度とするのが望ましい。

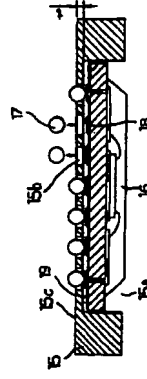
【0023】なお、溶とし込み穴は平面視略円形であるとして説明したが、平面視略多角形の貫通孔としてもよい。この場合は、多角形の内接円について実施例に示した計算方法を用いて径を求めて多角形のサイズを設定すればよい。

【0024】

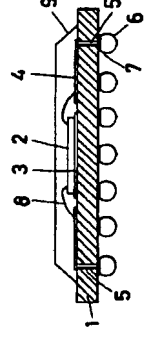
【発明の効果】以上のように、請求項3記載の半田微細球位置決め治具を用いた請求項1記載の半田ボール電極形成方法または請求項4記載の半田微細球位置決め治具を用いた請求項2記載の半田ボール電極形成方法によれば、複雑な設備を用いなくとも、半田微細球を確実に、かつ容易に半導体素子本体上に形成されたパッド上に配置することができる。また、半田微細球位置決め治具の構造が簡単で手組に形成することができるため、設計変更が生じた場合でも容易に対応することができる。さらに、半田微細球位置決め治具の交換が容易で、かつ半田微細球位置決め治具交換のみで半導体素子の品種変更ができるため、少量多品種の傾向がある多ピンパッケージの生産を行う場合に有利である。

【0025】また、請求項3記載の半田微細球位置決め治具を用いた請求項1記載の半田ボール電極形成方法によれば、半田微細球がパッドに溶着するまで半田微細球を位置決めすることができるので、工程での半導体素子本体の取扱が容易となり作業性の向上を図ることができる。

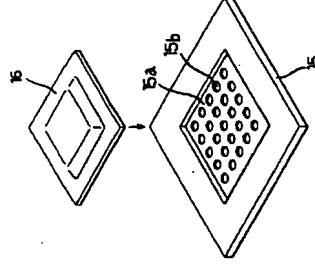
【図1】



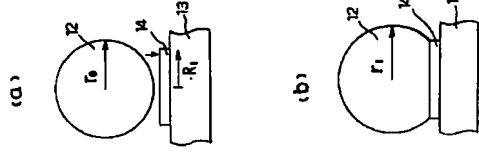
【図4】



【図2】



【図3】



【図5】

